

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

**BEST AVAILABLE COPY**

(11)Publication number : 2003-272463

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

-----  
-----  
(51)Int.Cl. H01H 9/16  
B60R 16/02  
G05D 19/02  
H01H 13/02

-----  
-----  
(21)Application number : 2002-076669 (71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.2002 (72)Inventor : WAKESU MASAKI  
TOKURA KENJI

-----  
-----  
(54) SWITCH DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that information of feedback to operator's finger is scarce because a push button or a touch panel is merely pressed. SOLUTION: This switch device operating on-vehicle equipment is composed of a push button type switch 1 which is turned on by pressing the push button 1A and is turned off by releasing the pressing, a pressure sensor 2 having a pressure detection part 3 for detecting pressure by which the operator's finger 6 operates the push button 1A, a vibrator 4 for generating vibration given to the operator's finger 6, and a control part 5 for controlling amount of vibration generated by the vibrator 4 by a sensor pressure signal detected in the pressure detection part 3 of the pressure sensor 2 to increase vibration given to the operator's finger 6 when pressing the push button 1A with weak

force and weaken vibration given to the operator's finger 6 when pressing the push button 1A with strong force.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 20.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The switching means which operates a mounted device, and a pressure detection means to detect the pressure to which an operator operates said switching means, An oscillating generating means to generate vibration given to said operator at the time of actuation of said switching means, The amount of vibration of vibration which said oscillating generating means generated with said detection pressure force signal detected with said pressure detection means is controlled. It is switching equipment characterized by having the oscillating control means controlled to strengthen vibration given to said operator when said switching means is pushed weakly, and to weaken vibration given to said operator when said switching means is

pushed strongly.

[Claim 2] Switching equipment according to claim 1 characterized by being the switch of a pendant controlled type in which said switching means carries out off actuation by carrying out ON actuation by pushing a push-button, and canceling this press.

[Claim 3] Switching equipment according to claim 1 characterized by being the touch-sensitive switch in which said switching means carries out off actuation by carrying out ON actuation by pushing a touch panel, and canceling this press.

[Claim 4] Switching equipment according to claim 1 characterized by said oscillating generating means being the trembler of a vibrating-motor configuration.

[Claim 5] Switching equipment according to claim 1 characterized by said oscillating generating means being the trembler of a loudspeaker configuration.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the switching equipment which operates a \*\*\*\* device.

[0002]

[Description of the Prior Art] As switching equipment which operates the conventional \*\*\*\* device, there is mainly switching equipment of a pendant controlled type. In the case of this switching equipment, an operator can perform the push-button with which the command to execute was displayed by carrying out a depression. Moreover, the spring member was attached to the background of a push-button, and the depression force and a stroke were given to the push-button by arranging the rubber-like film fabricated to the irregularity on the background of a push-button.

[0003] Moreover, there is touch-sensitive switching equipment as switching equipment which operates the conventional \*\*\*\* device. In the case of this switching equipment, an operator can execute a command to execute because an operator touches a display \*\*\*\*\* touch panel on a display.

[0004] And as an approach of giving the feel of actuation, the formation of a form status change of the touch panel on the display when touching and the feeling which gave the beep sound and pushed the touch panel when it touched were given.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it is in the switching equipment which operates the above-mentioned conventional \*\*\*\* device, since a push-button or a touch panel is only pushed, there is little information on feedback on an

operator's finger. There was especially a touch panel, also when even the judgment of being pushing since the front face's is carrying out smooth at the flat surface was not completed, and it becomes and is still more dangerous to the hindrance of operation to turn an eye line to a push-button or a touch panel about a mounted device. It is important to substitute a tactile sense and an acoustic sense for the part depending on vision as future of a mounted device.

[0006] It is in accomplishing this invention paying attention to the above-mentioned trouble, and acquiring more feelings which get across to a finger when the place made into the purpose performs switch actuation of a mounted device offering the switching equipment which leads to improvement in operability by becoming possible.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the switching equipment concerning this invention A pressure detection means to detect the pressure to which it is prepared in the switching means which operates a mounted device, and a switching means, and an operator operates a switching means, An oscillating generating means to generate vibration given to an operator at the time of actuation of a switching means, The amount of vibration of vibration which the oscillating generating means generated with the detection pressure force signal detected with the pressure detection means is controlled. When a switching means is pushed weakly, vibration given to an operator is strengthened, and when a switching means is pushed strongly, it has the oscillating control means controlled to weaken vibration given to an operator.

[0008] When this configuration performs actuation in which an operator pushes a switching means, a pressure joins this switching means and the detection output in a pressure detection means changes. An oscillating control means incorporates this detection output, and a detection output is changed into the input voltage of an oscillating generating means. In this case, when a switching means is pushed weakly, vibration given to an operator is strengthened, and when a switching means is pushed strongly, it controls to weaken vibration given to an operator.

[0009] Thus, as switching equipment of a mounted device, when a switching means is pushed weakly, vibration is strongly given to an operator's fingertip, and when a switching means is pushed strongly, the feel of actuation can be given by giving vibration weakly to a fingertip. Since the amount of vibration of vibration given to an operator becomes small as a switching means is pushed especially strongly, it can have the feeling that the operator was able to push strongly against the force of a machine, and leads to improvement in operability.

[0010] Moreover, if the set point with the detection output of a pressure detection means is exceeded, it can be made to interpret it as having pushed the switching means and having executed the command. If the switching means is made into the output value when pushing somewhat strongly, the change width of face of vibration

which an oscillating generating means generates will become large, and operability of this set point will improve more.

[0011] Moreover, when the pressure of a depression is weakened once it pushes strongly since a pressure detection means continues sending a detection output to an oscillating control means with the fixed sampling time while pushing the switching means, it can also be said that the amount of vibration which the oscillating generating means generated becomes small. By this, the amount of vibration becomes small, so that a switching means is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the switching means strongly can be acquired.

[0012] Moreover, the switching equipment concerning this invention is a switch of a pendant controlled type in which a switching means carries out off actuation by carrying out ON actuation by pushing a push-button, and canceling this press in the switching equipment concerning above-mentioned this invention.

[0013] This configuration enables it to use the switch of a pendant controlled type as a switching means, the amount of vibration becomes small, so that a push-button is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the push-button strongly can be acquired.

[0014] Moreover, the switching equipment concerning this invention is a touch-sensitive switch in which a switching means carries out off actuation by carrying out ON actuation by pushing a touch panel, and canceling this press in the switching equipment concerning above-mentioned this invention.

[0015] This configuration enables it to use a touch-sensitive switch as a switching means, the amount of vibration becomes small, so that a touch panel is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the touch panel strongly can be acquired.

[0016] Moreover, the switching equipment concerning this invention is the vibrator of a vibrating-motor configuration of an oscillating generating means in the switching equipment concerning above-mentioned this invention.

[0017] By this configuration, by using the trembler of a vibrating-motor configuration as an oscillating generating means, switching equipment can be offered cheaply and operability can be made easier.

[0018] Moreover, the switching equipment concerning this invention is the vibrator of a loudspeaker configuration of an oscillating generating means in the switching equipment concerning above-mentioned this invention.

[0019] By this configuration, the signal sent to vibrator (loudspeaker) can also change signal frequency besides a current from an oscillating control means by using the vibrator of a loudspeaker configuration as an oscillating generating means. If the sine wave of the large amplitude is generated on a high frequency when it is the sine wave of the small amplitude and pushes weakly on a frequency low when a switching means is pushed strongly, the information which gets across to an operator's finger will

increase, and operability will improve.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0021] (Gestalt 1 of operation) The gestalt 1 of operation of the switching equipment concerning this invention is shown in drawing 1 thru/or drawing 4 .

[0022] The system configuration Fig. of the switching equipment of the pendant controlled type as a gestalt 1 of operation of the switching equipment which drawing 1 requires for this invention, and drawing 2 are diagrams in which the configuration explanatory view of this switching equipment and drawing 3 show the actuation flow chart of this switching equipment, and drawing 4 shows the relation between depression reinforcement (depression force) and oscillating reinforcement.

[0023] The switch 1 of the pendant controlled type as a switching means which operates a mounted device which carries out OFF actuation by the switching equipment concerning this invention carrying out ON actuation by pushing push-button 1A as shown in drawing 1 and drawing 2 , and canceling this press, The pressure sensor 2 as a pressure detection means to have the pressure detecting element 3 which detects the pressure to which an operator's finger 6 operates push-button 1A, The vibrator 4 as an oscillating generating means to generate vibration given to an operator's finger 6, The amount of vibration of vibration which vibrator 4 generated with the sensor output signal (detection pressure force signal) detected by the pressure detecting element 3 of a pressure sensor 2 is controlled. When push-button 1A is pushed weakly, vibration given to an operator's finger 6 is strengthened, and when push-button 1A is pushed strongly, it constitutes from a control section 5 as an oscillating control means controlled to weaken vibration given to an operator's finger 6.

[0024] Moreover, the control section 5 also has the function to order command execution, if the set point with the sensor output (detection output) of the pressure detecting element 3 is exceeded.

[0025] And as shown in drawing 2 , the predetermined clearance  $t$  is consisted in the pressure sensor 2, the switch 1 is arranged in piles, and vibrator 4 is arranged in piles on this switch 1. The vibrating motor used with the cellular phone etc. as this vibrator 4 is used.

[0026] Next, actuation of the switching equipment constituted as mentioned above is explained with reference to the actuation flow chart of drawing 3 .

[0027] When an operator (not shown) pushes push-button 1A of a switch 1 with a finger 6, (step S1) is joined, a pressure joins a pressure sensor 2, the sensor output in the pressure detecting element 3 of this pressure sensor 2 changes, and this pressure detecting element 3 detects a pressure, and outputs a detection pressure force signal as a sensor output signal (step S2).

[0028] It is judged whether this sensor output signal was incorporated by the control section 5, and the sensor output is over the set point set up beforehand (step S3).

[0029] When the sensor output is not over the set point, a sensor output is changed into the input voltage of the vibrating motor which is vibrator 4, vibrator 4 vibrates, and this vibration is told to an operator's finger 6 (step S4).

[0030] It is made to become the proportionality which had a proportionality constant negative in the magnitude (oscillating reinforcement) of the magnitude (depression reinforcement) of a sensor output, and the amount of vibration as it was shown in drawing 3, since the sensibility on which the operator pushed push-button 1A strongly with the finger 6 when the amount of vibration became small so that push-button 1A was pushed strongly, although it was the conversion approach in this case came out. Therefore, it is necessary to set up the proportionality constant of a meaning.

[0031] Since I hear that the force of pushing push-button 1A is small when the sensor output of a pressure sensor 2 is small, many currents are passed so that the amount of vibration of vibrator 4 may be enlarged, and vibration which joins an operator's finger 6 is enlarged. Since I hear that the force of pushing push-button 1A is large when the sensor output of a pressure sensor 2 is large, it makes it recognize to have made the amount of vibration of vibrator 4 small, and to push it to an operator strongly.

[0032] Moreover, when the set point with the sensor output of a pressure sensor 2 is exceeded, it is made to interpret it as having pushed push-button 1A and having executed the command (step S5). If push-button 1A is made into the sensor output value when pushing somewhat strongly, the change width of face of the amount of vibration of vibrator 4 will become large, and operability of this set point will improve more.

[0033] Moreover, when the pressure of a depression is weakened once it pushes strongly since it continues sending a sensor output to a control section 5 with the fixed sampling time while pushing push-button 1A, it can also be said that the amount of vibration of vibrator 4 becomes small. By this, the amount of vibration becomes small, so that push-button 1A is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing carbon button 1A strongly can be acquired.

[0034] As explained above, when push-button 1A of a switch 1 is weakly pushed as switching equipment of a mounted device according to the gestalt 1 of this operation, vibration can be strongly given to an operator's fingertip 6, and the feel of actuation can be given by giving vibration weakly to a fingertip 6, when push-button 1A of a switch 1 is pushed strongly. Since the amount of vibration of vibration given to an operator's finger 6 becomes small as push-button 1A of a switch 1 is pushed especially strongly, it can have the feeling that the operator was able to push strongly against the force of a machine, and leads to improvement in operability.

[0035] (Gestalt 2 of operation) The gestalt 2 of operation of the switching equipment

concerning this invention is shown in drawing 5 .

[0036] Drawing 5 is the configuration explanatory view of the touch-sensitive switching equipment as a gestalt 2 of operation of the switching equipment concerning this invention.

[0037] The gestalt 2 of operation of the switching equipment concerning this invention is touch-sensitive switching equipment. That is, the pressure sensor 2 is installed in four per every piece by the side of the rear face of a touch panel 7, and the vibrating motor which constitutes vibrator 4 in the center section by the side of the rear face of a touch panel 7 is arranged. A trembler 4 should just vibrate the whole field of a touch panel 7 regardless of the location which contacted (touch).

[0038] A control section 5 computes the average of each sensor output of four \*\* KASENSA 2, and makes this a sensor output signal. Other configurations are the same as the configuration of the above-mentioned gestalt 1 of this operation.

[0039] When an operator pushes the touch panel 7 of a switch 1, a pressure joins four pressure sensors 2 and the sensor output in the pressure detecting element 3 of this pressure sensor 2 changes. A control section 5 incorporates these sensor output signals, the average of each sensor output of four \*\* KASENSA 2 is computed, and it changes into the input voltage of the vibrating motor which is vibrator 4 by considering this as a sensor output.

[0040] Since I hear that the force of pushing a touch panel 7 is small when a sensor output is small, many currents are passed so that the amount of vibration of vibrator 4 \*\* may be enlarged, and vibration which joins an operator's finger 6 is enlarged. Since I hear that the force of pushing a touch panel 7 is large when a sensor output is large, it makes it recognize to have made the amount of vibration of vibrator 4 small, and to push it to an operator strongly.

[0041] Moreover, when the set point with a sensor output is exceeded, it is made to interpret it as having pushed the touch panel 7 and having executed the command. If the touch panel 7 is made into the sensor output value when pushing somewhat strongly, the change width of face of the amount of vibration of vibrator 4 will become large, and operability of this set point will improve more.

[0042] While pushing the touch panel 7, when the pressure of a depression is weakened once it pushes strongly since four pressure sensors 2 continue sending a sensor output to a control section 5 with the fixed sampling time, it can also be said that the amount of vibration of vibrator 4 becomes small. By this, the amount of vibration becomes small, so that a touch panel 7 is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the touch panel 7 strongly can be acquired.

[0043] As explained above, when a touch panel 7 is weakly pushed as switching equipment of a mounted device according to the gestalt 2 of this operation, vibration can be strongly given to an operator's fingertip 6, and the feel of actuation can be given by giving vibration weakly to a fingertip 6, when a touch panel 7 is pushed



strongly. Since the amount of vibration of vibration given to an operator's finger 6 becomes small as a touch panel 7 is pushed especially strongly, it can have the feeling that the operator was able to push strongly against the force of a machine, and can lead to improvement in operability.

[0044] (Gestalt 3 of operation) The gestalt 3 of this operation is the case where a loudspeaker is used as vibrator 4, and since other configurations are the same as the configuration of the above-mentioned gestalt 1 of this operation, it omits illustration.

[0045] As vibrator 4, when not a vibrating motor but a loudspeaker is used, the signal sent to a loudspeaker can also change signal frequency besides a current from a control section 5. If the sine wave of the large amplitude is generated on a high frequency when it is the sine wave of the small amplitude and pushes weakly on a frequency low when carbon button 1A of a switch 1 is pushed strongly, the information which gets across to a finger 6 will increase, and operability will improve.

[0046]

[Effect of the Invention] As explained above, when actuation in which an operator pushes a switching means is performed according to the switching equipment concerning this invention, a pressure joins this switching means and the detection output in a pressure detection means changes. An oscillating control means incorporates this detection output, and a detection output is changed into the input voltage of an oscillating generating means. In this case, when a switching means is pushed weakly, vibration given to an operator is strengthened, and when a switching means is pushed strongly, it controls to weaken vibration given to an operator.

[0047] thus, the time of giving the vibration to an operator's fingertip strongly and pushing a switching means strongly as switching equipment of a mounted device, when a switching means is pushed weakly -- the vibration to a fingertip -- the feel of actuation can be given by giving weakly. Since the amount of vibration of vibration given to an operator becomes small as a switching means is pushed especially strongly, it can have the feeling that the operator was able to push strongly against the force of a machine, and can lead to improvement in operability.

[0048] Moreover, if the set point with the detection output of a pressure detection means is exceeded, it can be made to interpret it as having pushed the switching means and having executed the command. If the switching means is made into the output value when pushing somewhat strongly, the change width of face of the amount of vibration which an oscillating generating means generates will become large, and operability of this set point will improve more.

[0049] Moreover, when the pressure of a depression is weakened once it pushes strongly since a pressure detection means continues sending a detection output to an oscillating control means with the fixed sampling time while pushing the switching means, it can also be said that the amount of vibration which the oscillating generating means generated becomes small. By this, the amount of vibration becomes small, so

that a switching means is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the switching means strongly can be acquired.

[0050] Moreover, according to the switching equipment concerning this invention, it becomes possible to use the switch of a pendant controlled type as a switching means, the amount of vibration becomes small, so that a push-button is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the push-button strongly can be acquired.

[0051] Moreover, according to the switching equipment concerning this invention, it becomes possible to use a touch-sensitive switch as a switching means, the amount of vibration becomes small, so that a touch panel is pushed strongly, and the feeling that the operator is pushing the touch panel strongly can be acquired.

[0052] Moreover, according to the switching equipment concerning this invention, by using the trembler of a vibrating-motor configuration as an oscillating generating means, switching equipment can be offered cheaply and operability can be made easier.

[0053] Moreover, according to the switching equipment concerning this invention, the signal sent to vibrator (loudspeaker) can also change signal frequency besides a current from an oscillating control means by using the vibrator of a loudspeaker configuration as an oscillating generating means. If the sine wave of the large amplitude is generated on a high frequency when it is the sine wave of the small amplitude and pushes weakly on a frequency low when a switching means is pushed strongly, the information which gets across to an operator's finger will increase, and operability will improve.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the system configuration Fig. of the switching equipment of the pendant controlled type which adopted the gestalt 1 of operation of the switching equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the configuration explanatory view of this switching equipment.

[Drawing 3] It is the actuation flow chart of this switching equipment.

[Drawing 4] It is the diagram showing the relation between depression reinforcement (depression force) and oscillating reinforcement.

[Drawing 5] It is the configuration explanatory view of the touch-sensitive switching equipment which adopted the gestalt 2 of operation of the switching equipment concerning this invention.

[Description of Notations]

1 Switch of Pendant Controlled Type (Switching Means)

- 1A Push-button
- 2 Pressure Sensor (Pressure Detection Means)
- 3 Pressure Detecting Element
- 4 Vibrator (Oscillating Generating Means)
- 5 Control Section (Oscillating Control Means)
- 6 Operator's Finger
- 7 Touch Panel

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-272463

(P2003-272463A)

(43)公開日 平成15年9月26日(2003.9.26)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 H 9/16		H 0 1 H 9/16	G 5 G 0 0 6
B 6 0 R 16/02	6 3 0	B 6 0 R 16/02	6 3 0 L 5 G 0 5 2
			6 3 0 Z
G 0 5 D 19/02		G 0 5 D 19/02	A
H 0 1 H 13/02		H 0 1 H 13/02	Z
		審査請求 未請求 請求項の数 5	〇 L (全 6 頁)

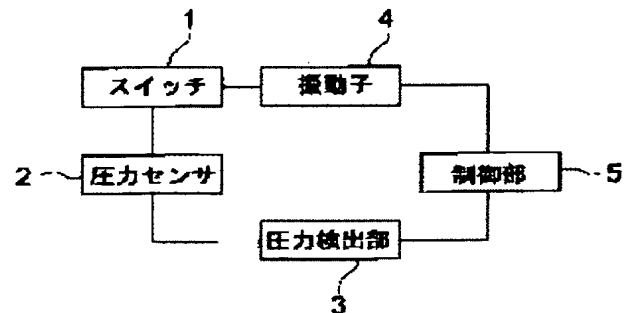
(21)出願番号	特願2002-76669(P2002-76669)	(71)出願人	000001487 クラリオン株式会社 東京都文京区白山5丁目35番2号
(22)出願日	平成14年3月19日(2002.3.19)	(72)発明者	分須 昌樹 東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内
		(72)発明者	都倉 健治 東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内
		(74)代理人	100083954 弁理士 青木 輝夫
		Fターム(参考)	5G006 AA01 AC07 CD06 FB14 5G052 AA35 BB01 HC01

(54)【発明の名称】 スイッチ装置

(57)【要約】

【課題】 押ボタン又はタッチパネルを押すだけなので、操作者の指へのフィードバックの情報が少ない。

【解決手段】 車載機器を操作するスイッチ装置を、押ボタン1 Aを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動する押ボタン式のスイッチ1と、操作者の指6が押ボタン1 Aを操作する圧力を検出する圧力検出部3を有する圧力センサ2と、操作者の指6に与える振動を発生させる振動子4と、圧力センサ2の圧力検出部3で検出されたセンサ圧力信号により振動子4が発生した振動の振動量を制御して、押ボタン1 Aを弱く押したときは操作者の指6に与える振動を強くし、押ボタン1 Aを強く押したときは操作者の指6に与える振動を弱くするように制御する制御部5とで構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載機器を操作するスイッチ手段と、  
操作者が前記スイッチ手段を操作する圧力を検出する圧力検出手段と、

前記スイッチ手段の操作時に前記操作者に与える振動を発生させる振動発生手段と、

前記圧力検出手段で検出された前記検出圧力信号により前記振動発生手段が発生した振動の振動量を制御して、前記スイッチ手段を弱く押したときは前記操作者に与える振動を強くし、前記スイッチ手段を強く押したときは前記操作者に与える振動を弱くするように制御する振動制御手段とを備えたことを特徴とするスイッチ装置。

【請求項2】 前記スイッチ手段が、押ボタンを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動する押ボタン式のスイッチであることを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。

【請求項3】 前記スイッチ手段が、タッチパネルを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動するタッチパネル式のスイッチであることを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。

【請求項4】 前記振動発生手段が振動モーター構成の振動子であることを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。

【請求項5】 前記振動発生手段がスピーカ構成の振動子であることを特徴とする請求項1に記載のスイッチ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載機器を操作するスイッチ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の車載機器を操作するスイッチ装置として、主に押ボタン式のスイッチ装置がある。このスイッチ装置の場合、操作者は実行したいコマンドが表示された押ボタンを押下することで実行できる。また、押ボタンの裏側にばね部材を付けたり、押ボタンの裏側の凹凸に成形したゴム状フィルムを配置することで、押ボタンに押下力とストロークを持たせていた。

【0003】また、従来の車載機器を操作するスイッチ装置として、タッチパネル式のスイッチ装置がある。このスイッチ装置の場合、操作者がディスプレイ上に表示されたタッチパネルをタッチすることで、操作者は実行したいコマンドを実行することができる。

【0004】そして、操作の感触を持たせる方法としては、タッチしたときのディスプレイ上のタッチパネルの形状変化や、タッチしたときにビープ音を与えるなどしてタッチパネルを押した感覚を与えていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の車載機器を操作するスイッチ装置にあっては、

押ボタン又はタッチパネルを押すだけなので、操作者の指へのフィードバックの情報が少ない。特に、タッチパネルは表面が平面ですべすべしているために、押しているのかどうかの判定すらできない場合もあったし、さらに、車載機器に関しては、目線を押ボタン又はタッチパネルに向けるのは運転の妨げになり危険である。車載機器の今後として、視覚に頼っていた部分を触覚や聴覚に代用していくことが重要である。

【0006】本発明は、上記の問題点に着目して成されたものであって、その目的とするところは、車載機器のスイッチ操作を実行したときの指に伝わる感覚をより多く得ることが可能になり、操作性の向上につながるスイッチ装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明に係るスイッチ装置は、車載機器を操作するスイッチ手段と、スイッチ手段に設けられ、且つ操作者がスイッチ手段を操作する圧力を検出する圧力検出手段と、スイッチ手段の操作時に操作者に与える振動を発生させる振動発生手段と、圧力検出手段で検出された検出圧力信号により振動発生手段が発生した振動の振動量を制御して、スイッチ手段を弱く押したときは操作者に与える振動を強くし、スイッチ手段を強く押したときは操作者に与える振動を弱くするように制御する振動制御手段とを備えたものである。

【0008】かかる構成により、操作者がスイッチ手段を押す操作を行った場合に、このスイッチ手段に圧力が加わり、圧力検出手段における検出出力が変化する。この検出出力を振動制御手段が取り込み、検出出力を振動発生手段の入力電圧に変換する。この場合、スイッチ手段を弱く押したときは操作者に与える振動を強くし、スイッチ手段を強く押したときは操作者に与える振動を弱くするように制御する。

【0009】このように、車載機器のスイッチ装置として、スイッチ手段を弱く押したときは、操作者の、例えば指先に振動を強く与え、スイッチ手段を強く押したときは、指先に振動を弱く与えることで、操作の感触を与えることができる。特に、スイッチ手段を強く押すにつれて操作者に与える振動の振動量が小さくなるために、操作者が機械の力に逆らって強く押すことができた、という感覚を持つことができ、操作性の向上につながる。

【0010】また、圧力検出手段の検出出力がある設定値を超えると、スイッチ手段を押してコマンドを実行したと解釈させることができる。この設定値は、スイッチ手段をある程度強く押したときの出力値にしておけば、振動発生手段が発生する振動の変化幅が大きくなり、より操作性が向上する。

【0011】また、スイッチ手段を押している間は、一定のサンプリング時間を持って振動制御手段に圧力検出手段が検出出力を送り続けるので、一旦強く押してから

押下の圧力を弱くした場合、振動発生手段が発生した振動量が小さくなる、ということもできる。これにより、スイッチ手段を強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がスイッチ手段を強く押しているという感覚を得ることができる。

【0012】また、本発明に係るスイッチ装置は、上記した本発明に係るスイッチ装置において、スイッチ手段が、押ボタンを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動する押ボタン式のスイッチである。

【0013】かかる構成により、スイッチ手段として押ボタン式のスイッチを用いることが可能になり、押ボタンを強く押すほど振動量が小さくなり、操作者が押ボタンを強く押しているという感覚を得ることができる。

【0014】また、本発明に係るスイッチ装置は、上記した本発明に係るスイッチ装置において、スイッチ手段が、タッチパネルを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動するタッチパネル式のスイッチである。

【0015】かかる構成により、スイッチ手段としてタッチパネル式のスイッチを用いることが可能になり、タッチパネルを強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がタッチパネルを強く押しているという感覚を得ることができる。

【0016】また、本発明に係るスイッチ装置は、上記した本発明に係るスイッチ装置において、振動発生手段が振動モーター構成の振動子である。

【0017】かかる構成により、振動発生手段として振動モーター構成の振動子を用いることにより、スイッチ装置を安価に提供できるし、操作性をより容易にすることができる。

【0018】また、本発明に係るスイッチ装置は、上記した本発明に係るスイッチ装置において、振動発生手段がスピーカ構成の振動子である。

【0019】かかる構成により、振動発生手段としてスピーカ構成の振動子を用いることにより、振動制御手段から振動子（スピーカ）へ送る信号は電流の他、信号周波数も変化させることができる。スイッチ手段を強く押した場合は、低い周波数で小さい振幅の正弦波で、弱く押した場合は高い周波数で大きい振幅の正弦波を発生させれば、操作者の、例えば指に伝わる情報が増え、操作性が向上する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0021】（実施の形態1）本発明に係るスイッチ装置の実施の形態1を図1乃至図4に示す。

【0022】図1は本発明に係るスイッチ装置の実施の形態1としての押ボタン式のスイッチ装置のシステム構成図、図2は同スイッチ装置の構成説明図、図3は同ス

スイッチ装置の操作フローチャート、図4は押し下げ強度（押下力）と振動強度の関係を示す線図である。

【0023】本発明に係るスイッチ装置は、図1及び図2に示すように、押ボタン1Aを押すことでオン作動し且つこの押圧を解除することでオフ作動する、車載機器を操作するスイッチ手段としての押ボタン式のスイッチ1と、操作者の指6が押ボタン1Aを操作する圧力を検出する圧力検出部3を有する圧力検出手段としての圧力センサ2と、操作者の指6に与える振動を発生させる振動発生手段としての振動子4と、圧力センサ2の圧力検出部3で検出されたセンサ出力信号（検出圧力信号）により振動子4が発生した振動の振動量を制御して、押ボタン1Aを弱く押したときは操作者の指6に与える振動を強くし、押ボタン1Aを強く押したときは操作者の指6に与える振動を弱くするように制御する振動制御手段としての制御部5とで構成してある。

【0024】また、制御部5は、圧力検出部3のセンサ出力（検出出力）がある設定値を超えると、コマンド実行を命令する機能も有している。

【0025】そして、図2に示すように圧力センサ2に所定の隙間tを存して重ねてスイッチ1が配置してあり、また、このスイッチ1に重ねて振動子4が配置してある。この振動子4として携帯電話などで利用している振動モーターが使用される。

【0026】次に、上記のように構成されたスイッチ装置の作動を図3の操作フローチャートを参照して説明する。

【0027】操作者（図示せず）が指6でスイッチ1の押ボタン1Aを押した場合に（ステップS1）、圧力センサ2に圧力が加わり、この圧力センサ2の圧力検出部3におけるセンサ出力が変化し、この圧力検出部3が圧力を検出して検出圧力信号をセンサ出力信号として出力する（ステップS2）。

【0028】このセンサ出力信号は制御部5に取り込まれて、センサ出力が、予め設定された設定値を超えているか否かが判断される（ステップS3）。

【0029】センサ出力が設定値を超えていない場合には、センサ出力は振動子4である振動モーターの入力電圧に変換されて振動子4が振動して、この振動が操作者の指6に伝えられる（ステップS4）。

【0030】この場合の変換方法であるが、押ボタン1Aを強く押すほど振動量が小さくなると、操作者が指6で押ボタン1Aを強く押した感じが出るので、図3に示すように、センサ出力の大きさ（押し下げ強度）と振動量の大きさ（振動強度）は負の比例定数を持った比例関係になるようにする。よって、一意の比例定数を設定する必要がある。

【0031】圧力センサ2のセンサ出力が小さい場合は、押ボタン1Aを押す力が小さいということなので、振動子4の振動量を大きくするよう電流を多く流して、

操作者の指 6 に加わる振動を大きくする。圧力センサ 2 のセンサ出力が大きい場合は、押ボタン 1 A を押す力が大きいということなので、振動子 4 の振動量を小さくして操作者に強く押していることを認識させる。

【0032】また、圧力センサ 2 のセンサ出力がある設定値を超えると、押ボタン 1 A を押してコマンドを実行したと解釈させる（ステップ S 5）。この設定値は、押ボタン 1 A を、ある程度強く押したときのセンサ出力値にしておけば、振動子 4 の振動量の変化幅が大きくなり、より操作性が向上する。

【0033】また、押ボタン 1 A を押している間は、一定のサンプリング時間を持って制御部 5 にセンサ出力を送り続けるので、一旦強く押してから押下の圧力を弱くした場合、振動子 4 の振動量が小さくなる、ということもできる。これにより、押ボタン 1 A を強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がボタン 1 A を強く押しているという感覚を得ることができる。

【0034】以上説明したように、本実施の形態 1 によれば、車載機器のスイッチ装置として、スイッチ 1 の押ボタン 1 A を弱く押したときは、操作者の指先 6 に振動を強く与え、スイッチ 1 の押ボタン 1 A を強く押したときは指先 6 に振動を弱く与えることで、操作の感触を与えることができる。特に、スイッチ 1 の押ボタン 1 A を強く押すにつれて操作者の指 6 に与える振動の振動量が小さくなるために、操作者が機械の力に逆らって強く押すことができた、という感覚を持つことができ、操作性の向上につながる。

【0035】（実施の形態 2）本発明に係るスイッチ装置の実施の形態 2 を図 5 に示す。

【0036】図 5 は本発明に係るスイッチ装置の実施の形態 2 としてのタッチパネル式のスイッチ装置の構成説明図である。

【0037】本発明に係るスイッチ装置の実施の形態 2 はタッチパネル式のスイッチ装置である。すなわち、圧力センサ 2 はタッチパネル 7 の裏面側の 4 か所に 1 個ずつ設置してあり、タッチパネル 7 の裏面側の中央部に振動子 4 を構成する振動モーターが配置してある。振動子 4 は、接触（タッチ）した場所と関係なくタッチパネル 7 の面全体を振動させればよい。

【0038】制御部 5 は 4 個の圧力センサ 2 のそれぞれのセンサ出力の平均値を算出し、これをセンサ出力信号とする。他の構成は、上記した本実施の形態 1 の構成と同じである。

【0039】操作者がスイッチ 1 のタッチパネル 7 を押した場合に、4 個の圧力センサ 2 に圧力が加わり、この圧力センサ 2 の圧力検出部 3 におけるセンサ出力が変化する。これらのセンサ出力信号を制御部 5 が取り込み、4 個の圧力センサ 2 のそれぞれのセンサ出力の平均値を算出し、これをセンサ出力として振動子 4 である振動モーターの入力電圧に変換する。

【0040】センサ出力が小さい場合は、タッチパネル 7 を押す力が小さいということなので、振動子 4 の振動量を大きくするよう電流を多く流して、操作者の指 6 に加わる振動を大きくする。センサ出力が大きい場合は、タッチパネル 7 を押す力が大きいということなので、振動子 4 の振動量を小さくして操作者に強く押していることを認識させる。

【0041】また、センサ出力がある設定値を超えると、タッチパネル 7 を押してコマンドを実行したと解釈させる。この設定値は、タッチパネル 7 をある程度強く押したときのセンサ出力値にしておけば、振動子 4 の振動量の変化幅が大きくなり、より操作性が向上する。

【0042】タッチパネル 7 を押している間は、4 個の圧力センサ 2 は一定のサンプリング時間を持って制御部 5 にセンサ出力を送り続けるので、一旦強く押してから押下の圧力を弱くした場合、振動子 4 の振動量が小さくなる、ということもできる。これにより、タッチパネル 7 を強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がタッチパネル 7 を強く押しているという感覚を得ることができる。

【0043】以上説明したように、本実施の形態 2 によれば、車載機器のスイッチ装置として、タッチパネル 7 を弱く押したときは、操作者の指先 6 に振動を強く与え、タッチパネル 7 を強く押したときは指先 6 に振動を弱く与えることで、操作の感触を与えることができる。特に、タッチパネル 7 を強く押すにつれて操作者の指 6 に与える振動の振動量が小さくなるために、操作者が機械の力に逆らって強く押すことができた、という感覚を持つことができ、操作性の向上につながる事ができる。

【0044】（実施の形態 3）本実施の形態 3 は、振動子 4 としてスピーカーを用いた場合であり、他の構成は、上記した本実施の形態 1 の構成と同じであるために、図示を省略する。

【0045】振動子 4 として、振動モーターではなくスピーカーを用いた場合、制御部 5 からスピーカーへ送る信号は電流の他、信号周波数も変化させることができる。スイッチ 1 のボタン 1 A を強く押した場合は、低い周波数で小さい振幅の正弦波で、弱く押した場合は高い周波数で大きい振幅の正弦波を発生させれば、指 6 に伝わる情報が増え、操作性が向上する。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るスイッチ装置によれば、操作者がスイッチ手段を押すような操作を行った場合に、このスイッチ手段に圧力が加わり、圧力検出手段における検出出力が変化する。この検出出力を振動制御手段が取り込み、検出出力を振動発生手段の入力電圧に変換する。この場合、スイッチ手段を弱く押したときは操作者に与える振動を強くし、スイッチ手段を強く押したときは操作者に与える振動を弱くす

るように制御する。

【0047】このように、車載機器のスイッチ装置として、スイッチ手段を弱く押したときは、操作者の指先への振動を強く与え、スイッチ手段を強く押したときは指先への振動弱く与えることで、操作の感触を与えることができる。特に、スイッチ手段を強く押すにつれて操作者に与える振動の振動量が小さくなるために、操作者が機械の力に逆らって強く押すことができた、という感覚を持つことができ、操作性の向上につながるができる。

【0048】また、圧力検出手段の検出出力がある設定値を超えると、スイッチ手段を押してコマンドを実行したと解釈させることができる。この設定値は、スイッチ手段をある程度強く押したときの出力値にしておけば、振動発生手段が発生する振動量の変化幅が大きくなり、より操作性が向上する。

【0049】また、スイッチ手段を押している間は、一定のサンプリング時間を持って振動制御手段に圧力検出手段が検出出力を送り続けるので、一旦強く押してから押下の圧力を弱くした場合、振動発生手段が発生した振動量が小さくなる、ということもできる。これにより、スイッチ手段を強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がスイッチ手段を強く押しているという感覚を得ることができる。

【0050】また、本発明に係るスイッチ装置によれば、スイッチ手段として押ボタン式のスイッチを用いることが可能になり、押ボタンを強く押すほど振動量が小さくなり、操作者が押ボタンを強く押しているという感覚を得ることができる。

【0051】また、本発明に係るスイッチ装置によれば、スイッチ手段としてタッチパネル式のスイッチを用いることが可能になり、タッチパネルを強く押すほど振動量が小さくなり、操作者がタッチパネルを強く押して

いるという感覚を得ることができる。

【0052】また、本発明に係るスイッチ装置によれば、振動発生手段として振動モーター構成の振動子を用いることにより、スイッチ装置を安価に提供できるし、操作性をより容易にすることができる。

【0053】また、本発明に係るスイッチ装置によれば、振動発生手段としてスピーカ構成の振動子を用いることにより、振動制御手段から振動子（スピーカー）へ送る信号は電流の他、信号周波数も変化させることができる。スイッチ手段を強く押した場合は、低い周波数で小さい振幅の正弦波で、弱く押した場合は高い周波数で大きい振幅の正弦波を発生させれば、操作者の、例えば指に伝わる情報が増え、操作性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスイッチ装置の実施の形態1を採用した押ボタン式のスイッチ装置のシステム構成図である。

【図2】同スイッチ装置の構成説明図である。

【図3】同スイッチ装置の操作フローチャートである。

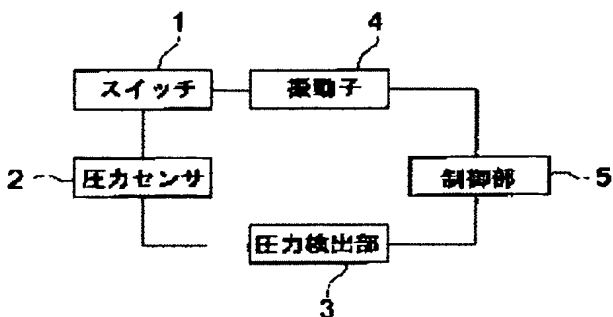
【図4】押し下げ強度（押下力）と振動強度の関係を示す線図である。

【図5】本発明に係るスイッチ装置の実施の形態2を採用したタッチパネル式のスイッチ装置の構成説明図である。

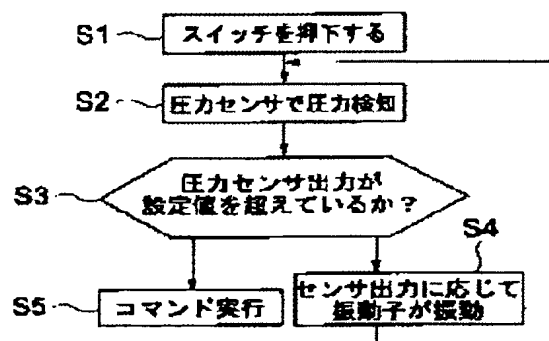
【符号の説明】

- |     |                    |
|-----|--------------------|
| 1   | 押ボタン式のスイッチ（スイッチ手段） |
| 1 A | 押ボタン               |
| 2   | 圧力センサ（圧力検出手段）      |
| 3   | 圧力検出部              |
| 4   | 振動子（振動発生手段）        |
| 5   | 制御部（振動制御手段）        |
| 6   | 操作者の指              |
| 7   | タッチパネル             |

【図1】

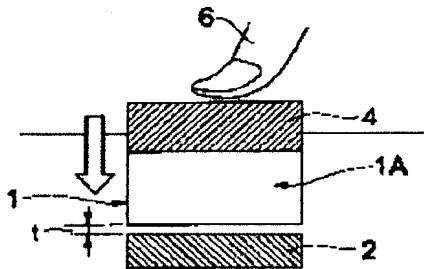


【図3】





【図2】



1 押ボタン式のスイッチ(スイッチ手段)

1A 押ボタン

2 圧力センサ(圧力検出手段)

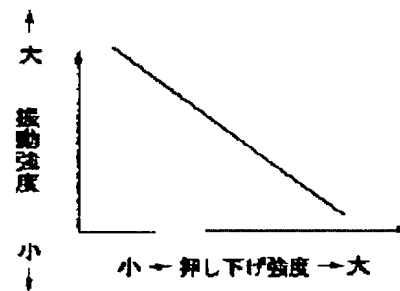
3 圧力検出部

4 振動子(振動発生手段)

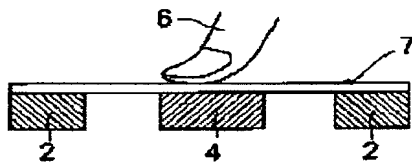
5 制御部(振動制御手段)

6 操作者の指

【図4】



【図5】



7 タッチパネル

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**